

## Herzerkrankung und Unfall unter besonderer Berücksichtigung der direkten Kontusion des Herzens\*.

Von

Prof. emer. Dr. F. REUTER (Wien).

Jeder Gerichtsarzt weiß, wie schwierig es im Einzelfalle ist, die Kausalität zwischen einem Unfall und einer nach diesem aufgetretenen Herzerkrankung festzustellen. Das Gericht verlangt zunächst Erhebungen über den Gesundheitszustand des Verletzten vor dem Unfall, über etwa vorangegangene Erkrankungen des Herzens oder des Zirkulationssystems und legt diesen Feststellungen meist eine besondere Bedeutung bei, weil der Richter z. B. aus der Tatsache, daß nach der Aktenlage der Unfallverletzte vor dem Unfall über keinerlei Herzbeschwerden geklagt hat und voll arbeitsfähig war, den Schluß zieht, daß die nach dem Unfall aufgetretenen Herzbeschwerden auf diesen kausal zu beziehen seien. Unsere Erfahrungen haben uns aber gelehrt, daß sehr häufig Personen mit kompensierten Herzleiden über keine oder nur ganz geringe Herzbeschwerden klagen und daher auch fähig sind, schwere körperliche Arbeit zu leisten. Es ist jedem Prosektor bekannt, wie häufig organische Herzerkrankungen festgestellt werden, ohne daß für das Vorliegen derselben in der Anamnese Anhaltspunkte zu gewinnen sind. Die Anpassungsfähigkeit des Herzens an ein organisches Herzleiden ist, wie vor allem A. KOLISKO in seiner *Pathologie des plötzlichen Todes* betont hat, eine sehr hohe. Der anamnestischen Feststellung, daß ein Unfallverletzter vor dem Unfall vollkommen herzgesund war, kann daher im Beweisverfahren des Gerichtes nur dann eine Bedeutung beigemessen werden, wenn darüber ärztliche Befunde vorliegen.

Zur Illustration der Tatsache, daß auch schwer herzkrankte Personen durch viele Jahre eine schwere Arbeit verrichten können, ohne daß der Patient oder dessen Umgebung eine Ahnung hat, wie schwer herzleidend er war, sei folgender Fall kurz erwähnt:

Es handelt sich um einen 26jährigen Schwerarbeiter in einem Brauereibetrieb, der ganz plötzlich bei der von ihm gewohnten Arbeit zusammenstürzte. Er zeigte schwere Cyanose, Atemnot, fliegenden, unregelmäßigen Puls und verschied einige Minuten nach ärztlicher Hilfe. Die Obduktion ergab eine sehr stark erweiterte linke Herzkammer mit exzentrischer Hypertrophie dieses Ventrikels, eine Aorteninsuffizienz auf rheumatischer Basis und eine Hypoplasie der Aorta, eine Dilatation des linken Vorhofes mit mäßiger Wandhypertrophie, eine Erweiterung und leichte Hypertrophie des rechten Ventrikels (*Demonstration*). Dieser Fall zeigt sehr deutlich, wie vorsichtig man mit der Annahme einer traumatischen Herzerkrankung

---

\* Vortrag, gehalten auf der Tagung der Deutschen Gesellschaft für gerichtliche Medizin in München 1952.

sein muß, wenn ein jugendlicher Arbeiter *bei der Arbeit* plötzlich mit schweren Herzinsuffizienzerscheinungen zusammenstürzt und wenn nach den Erhebungen bei ihm vor diesem Zeitpunkt angeblich niemals Herzerscheinungen aufgetreten sind.

Man unterscheidet 2 Gruppen von *traumatischen* Herzerkrankungen. In der *einen* Gruppe handelt es sich um direkte Traumen, z. B. um eine Kontusion des Brustkorbes in der Herzgegend. Der Unfallverletzte erholt sich mitunter ziemlich rasch; es entwickelt sich aber anschließend ein schleichend verlaufendes klinisches Zustandsbild mit Erscheinungen von Insuffizienz des Herzens, das von dem Unfallverletzten auf die erlittene Kontusion bezogen wird. In der *zweiten* Gruppe ist die Frage, ob die nach einem Unfall aufgetretenen Herzinsuffizienzerscheinungen auf eine *körperliche Überanstrengung* bei einer, dem Verletzten ungewohnten Arbeit zurückzuführen sind, zu beantworten.

In den letzteren Fällen ist durch behördliche Erhebungen die Frage zu klären, ob die zur Zeit des angeblichen Unfalles vom Verletzten verlangte Arbeit das „*betriebsmäßige Maß*“ überschritten hat.

Das Thema soll auf die Folgen von Brustkontusionen eingeschränkt werden, die mit Schädigungen des Herzens einhergehen.

#### *I. Anatomische Grundlagen des klinischen Bildes der Commotio cordis.*

Unter den klinischen Symptomen, welche nach Kontusion des Brustkorbes von seiten des Herzens häufig beobachtet werden, ist die *Commotio cordis* besonders wichtig. Dieser klinische Symptomenkomplex ist durch unregelmäßigen Puls, Extrasystolen, Herzblock und Vorhofflimmern, Sinken des Blutdruckes, akute Herzerweiterung, in schweren Fällen auch durch Bewußlosigkeit charakterisiert (SCHLOMKA, G. VEITH, v. MARENHOLTZ, ANDERSEN, HYGGE, EWERT BO, TÖRBEIN, SCHRÄDE u. a.). Der Verletzte stürzt plötzlich bewußtlos zusammen, der Puls ist klein, sehr beschleunigt, mitunter bradykardisch, die Atmung ist unregelmäßig, das Gesicht leicht cyanotisch. Trotz dieses alarmierenden Krankheitsbildes erholen sich die Unfallverletzten in einem Teil der Fälle rasch, klagen in den ersten Tagen nach dem Unfall über unklare Beschwerden in der Herzgegend, Druck über dem Brustbein, Atemnot und Stechen in der Herzgegend; sie sind aber häufig fähig, schon nach kurzer Zeit wieder ihre Arbeit aufzunehmen, ohne daß bei einer ihnen gewohnten Arbeit Herzinsuffizienzerscheinungen auftreten. In schweren Fällen erholt sich der Unfallverletzte nicht, der arterielle Blutdruck sinkt rasch, der venöse Druck steigt, es sind Zeichen venöser Stauung und Coronarspasmen festzustellen. Das Gesicht ist in diesen Fällen mitunter auffallend blaß und die Atmung oberflächlich. Es wäre nun recht wichtig, zu wissen, welche anatomischen Veränderungen im Bereiche des Herzens diesem Symptomenkomplex zugrunde liegen. Man hat bei der anatomischen Untersuchung solcher Fälle ein akut dilatiertes Herz, weiters Ekchymosen

unter dem Perikard, *subendokardiale Ekchymosen* im Bereiche des *linken Astes des Reizleitungssystems*, endlich auch kleine Muskelblutungen festgestellt. In schweren Fällen wurden auch Blutungen in der Schleimhaut des Mundes, namentlich am Zungenboden und in der Rachenschleimhaut, in der Gegend des Kehlkopfes, weiters Ekchymosen im Augenhintergrund und am Trommelfell beobachtet.

Zur Illustration seien 4 eigene Beobachtungen mitgeteilt:

*Fall 1. Anna M.*, 50 Jahre alt, Tischlermeistersgattin, wurde am 20. 1. 37 um 13<sup>50</sup> Uhr von einem Auto überfahren. Das eine Hinterrad des Autos soll über die Brust gegangen sein. Die *Obduktion* ergab stark gedunsene Lungen, eine eigentümlich hämorrhagisch gefleckte Lungenschnittfläche. Der Herzbefund war folgender: Herz entsprechend groß, schlaff, reichlich mit Fett durchwachsen. Das Herz zeigte entlang des linken Randes dicht stehende punktförmige Blutungen unter dem Perikard und im Fettgewebe. Am rechten Herzrand fanden sich daumenbreit oberhalb der Herzspitze einige kleine punktförmige Blutungen. Das Herz zeigte überdies an seiner Vorderwand, an der Herzkronen beginnend, mehr gegen den rechten Herzrand verlaufend, eine dreieckige Fläche von 4—6 cm Seitenlänge, innerhalb welcher zahlreiche rötliche, aus kleinen Blutungen sich zusammensetzende Streifen festzustellen waren. Brustbein und Rippen unverletzt.

*Fall 2. Erwachsene Frau Marie P.* wurde von einem Jeep niedergestoßen und in ein Spital transportiert und starb dort kurze Zeit nach der Einlieferung. *Obduktion* am 19. 7. 47: Ausgedehnte Abschürfungen und Quetschungen an der rechten Gesichtsseite, Quetschungen in der linken Brustgegend, im linken Deltamuskel, an der Außenseite des linken Oberarmes, der Ellenseite des linken Vorderarmes, am linken Handrücken und der linken Schulter, an der Außenseite des rechten Unterarmes, am rechten Handrücken und am rechten Oberschenkel. Lider des rechten Auges geschwollen und blutunterlaufen. Bruch der rechten Jochbeinbrücke, kleiner Knochensprung im rechten Anteil des Stirnbeins, übergreifend auf das Dach der rechten Augenhöhle. Ödem der Hirnhäute und mäßige Suffusion. Gehirn sehr feucht mit reichlichem Blutgehalt. An der Spitze beider Schläfelappen und der Basis der Stirnlappen umschriebene kleine Quetschungsherde. In beiden Brusthöhlen je 300 cm<sup>3</sup> flüssigen Blutes. Brustbein an der Grenze zwischen 1. und 2. Rippe quer gebrochen. Links Bruch der 1.—7. Rippe in der vorderen Achsellinie, rechts 1.—10. Rippe in der hinteren Achsellinie gebrochen. Ausgedehnte Blutungen unter den Rippenfellern. Lungen teilweise gequetscht, reichliche Fettembolie. Der Herzbeutel vorne blutunterlaufen. Im Herzen eine geringe Menge blutiger Flüssigkeit. Die linke Kammer bis 2 cm dick, Herzmuskel graubraun, die Lichtung der linken Kammer leicht erweitert, weißliche Verdickung des Wandendokards. Unter dem Letzteren unterhalb der Aortenklappen beginnend zahlreiche fächerförmig angeordnete *subendokardiale Ekchymosen*. Staungsleber geringen Grades, kontrahierte Milz, keine Verletzungen der Wirbelsäule oder des Beckens, keine Blutung in die freie Bauchhöhle.

Mit Rücksicht auf die anatomisch nachgewiesene schwere Brustkontusion sind die subendokardialen Ekchymosen im Bereiche der linken Kammer wohl auf eine direkte Herzkontusion ursächlich zu beziehen.

*Fall 3. Der Arbeiter J. A.* erlitt eine schwere Pufferverletzung und starb kurze Zeit nach dem Unfall. *Obduktion* am 5. 12. 46. Die Leiche war 162 cm lang, kräftig gebaut, muskulös, mager. Der Brustkorb lang und schmal, zeigte an der linken Körperseite sowie an der Außenseite des rechten Armes vereinzelt, oberflächliche, trockene Abschürfungen. Schädel unverletzt, weiche Hirnhäute, nur wenig durch-

blutet, zart; das Gehirn auffallend blaß, stärker durchfeuchtet. Die Brustkorbwand zeigte linkerseits im Bereiche der 5. Rippe an der Knorpel-Knochengrenze eine leichte Einknickung, in deren Umgebung das Unterhautzellgewebe und die Muskulatur von geronnenem Blut unterlaufen war. Rechterseits die 4.—8. Rippe in der hinteren Achsellinie schräg und splittrig gebrochen. Im rechten Brustfellraum 150, im linken 50 cm<sup>3</sup> flüssigen Blutes. Die Lungen flächenhaft angewachsen, die Anwachsmembranen blutunterlaufen. Beide Lungen stark gedunsen. Der zungenförmige Lappen der linken Lunge, der den Herzbeutel deckt, zeigte ausgedehnte blutige Unterlaufungen. Im Herzbeutel eine geringe Menge klarer Flüssigkeit, das Herz auffallend schlaff; an der Hinterwand des Herzens an der Einmündungsstelle der oberen Hohlvenen in den rechten Vorhof ein 2 cm langes bis 1 cm breites, aus geronnenem Blute bestehendes Extravasat. In den Herzhöhlen flüssiges Blut. Klappenapparat, Wandendokard, und zwar auch jenes der Vorhöfe, ohne Verletzung. Unter dem Endokard der linken Kammer unter der Ansatzstelle des mittleren Aortenklappe, *fächerartig sich ausbreitend, der Faserung des linken Schenkels des Reizleitungssystems entsprechend, feine streifenförmige Blutungen*. Im Papillarmuskel des Wandzipfels der Mitralis vereinzelte kleine, längsgestreifte Blutungen. Kehlkopfschleimhaut sehr blutreich, im Bereiche der Stimmbandregion zahlreiche punktförmige Ekchymosen.

Ich deutete diesen Befund als Folge einer Druckstauung mit schwerer, tödlicher Commotio cordis. Die geringe Menge von Blut in beiden Brusthöhlen berechtigt nicht zur Annahme, daß die subendokardialen Blutungen in der linken Kammer etwa durch innere Verblutung entstanden sein konnten. Ich glaube daher, daß dieser Befund als ein anatomisches Merkmal einer schweren Commotio cordis mit Reizleitungsstörungen anzusehen ist. Hierbei kommt es offenbar zu einem Krampfzustand der kleinen Zweige der Kranzarterien. Die bei der Untersuchung der Bauchhöhle noch festgestellte Kontraktion der Milz glaube ich im Sinne eines mit dem Brusttrauma verbundenen Krampfzustandes im Bereiche des Splanchnicusgebietes erklären zu können.

*Fall 4. F. H.*, 36 Jahre alt, wurde am 28. 11. 46 um 4 Uhr früh in eine chirurgische Klinik eingeliefert. Eine Stunde später trat der Tod ein. Es wurde erhoben, daß der Verstorbene offenbar beim Verschieben einer Zugsgarnitur von einer Lokomotive erfaßt und geschleift wurde. Er soll den Versuch gemacht haben, auf eine fahrende Zugsgarnitur aufzuspringen. *Obduktion*: Kräftig gebauter Mann, mager. Ausgedehnte Abschürfungen im Gesicht und im oberen Anteil des Halses, namentlich in beiden Unterkieferwinkelgegenden. Abschürfungen an beiden Handrücken, an der Vorderseite beider Knie und der Unterschenkel. Erweiterte Pupillen bei auffallend blassen Bindehäuten. Schädel und Gehirn unverletzt. Letzteres stark blutüberfüllt und durchfeuchtet. Weichteile der rechten unteren seitlichen Brustwand und die Gegend des linken Schlüsselbeines von geronnenem Blut unterlaufen. Der letztere Knochen ungefähr in der Mitte splittrig gebrochen. Das Brustbein in seinem unteren Anteil mehr nach rechts im Bereiche der 5.—8. Rippe eingeknickt. In beiden Unterlappen blaurote, durch Blutaspiration bedingte, lobuläre Herde. In der freien Bauchhöhle 300 cm<sup>3</sup> flüssigen Blutes. Die Leber zeigte an der Konvexität des rechten Lappens eine fast 10 cm lange, längsgestellte, bis auf 3 cm klaffende, tief in das Lebergewebe hineinragende unregelmäßige Zerreißung. Milz auffallend schlaff, Kapsel gerunzelt. Geringe Suffusion im hinteren Mittelfellraum in der Umgebung der Brustaoorta. Bauchspeicheldrüse in ein von Blutungen durchsetztes Fettgewebe eingebettet. *Fächerförmig angeordnete subendokardiale Ekchymosen im Bereiche der linken Herzkammer*, Blutung in der Wand der oberen Hohlvene nahe der Einmündung in den rechten Vorhof.

## II. Endokardrisse als Folgen direkter Kontusion des Herzens.

Man findet in Fällen von heftiger Kontusion des Brustkorbes in der Herzgegend, z. B. nach Hufschlag, Auffallen eines Sprengstückes, wuchtigen Schlägen in der Herzgegend oft kleine Risse im Endokard der Vorhöfe (F. REUTER). Diese verlaufen in der Regel quer oder etwas schräg. Ihr Sitz ist stets in der Nähe des Schlußrandes einer Zipfelklappe.

1. *Fall von HABERDA.* 28 Jahre alter Arbeiter, Hufschlag linke Brustseite. Bruch der linken 4. und 5. Rippe, punktförmige Ecchymosen im Perikard. *Zwei kleine Einreißungen des Endokards am Vorhofseptum rechts. Seichte Risse im wandständigen Papillarmuskel der linken Kammer* (Demonstration).

2. *Eigener Fall.* Hufschlag. 28 Jahre alter Arbeiter. An der Ansatzstelle des mittleren Zipfels der dreizipfligen Klappe am rechten Vorhof quer, 2 cm langer Riß.

3. *Eigener Fall.* Hufschlag in die Herzgegend, Bruch der 5. und 6. Rippe links, Endokardriß oberhalb des Schlußrandes der dreizipfligen Klappe.

4. *Eigener Fall.* 63jähriger Mann vom Straßenbahnzug niedergestoßen. Schädelbruch, Kontusionsherde in beiden Stirnlappen. Nebenbefund: An der Innenfläche des linken Vorhofes nahe dem Ansatz der Mitralis quer verlaufender, 2 cm langer Endokardriß.

5. *Beobachtung von URBACH.* 38jähriger Mann, Sturz vom 3. Stockwerk. Ruptur der Aorta, Blutung in die linke Brusthöhle. Nebenbefund: Unterhalb der hinteren Pulmonalklappe rechts quergestellter, 1 cm langer Riß.

6. *Fall von WÖLKART.* 58 Jahre alter Arbeiter, Unfall 25. 4. 52. Hufschlag gegen die linke Thoraxseite, Bißwunden am linken Oberarm. Nach dem Unfall linke Thoraxseite empfindlich; Druck- und Beklemmungsgefühl in der Brust, Verbreiterung der Herzdämpfung nach links. Bruch der linken 5. Rippe. Zunächst expectative Behandlung bis 17. 5. 52, dann Entlassung in häusliche Pflege; Auftreten von Ikterus, Zunahme von Atemnot, neuerliche Spitalsaufnahme 25. 7. *Klinisch:* Vergrößerung des Herzens, Verbreiterung des Spitzenstoßes. *Röntgenbefund:* Herzvergrößerung und Rippenbrüche, beiderseitiger pleuraler Erguß. Tod am 6. 6. unter Herzkollaps. *Obduktion:* Hämorrhagische Perikarditis, Quetschung der Herzspitze mit nachfolgender Nekrose. Patient während des ersten Weltkrieges an wohnynischem Fieber erkrankt. Seither Ikterus mit Remissionen.

Die *mikroskopische Untersuchung* ergab im Bereiche der nekrotischen, teilweise von Granulationsgewebe durchsetzten, gequetschten Stelle der Herzspitze eine deutliche Reaktion auf Hämosiderin.

Nach diesem anatomischen und histologischen Befund konnte es keinem Zweifel unterliegen, daß gelegentlich des Unfalles das Herz an seiner Herzspitze kontundiert worden war. Die Tatsache, daß bei der Obduktion die Berliner Blau-Reaktion an der gequetschten Stelle der Herzspitze positiv ausfiel, beweist nicht nur die Quetschung der Herzspitze, sondern läßt auch den Schluß zu, daß die am Herzmuskel gefundenen Veränderungen zweifelsohne gelegentlich des Unfalles vom 25. 4. entstanden sind. Nicht so einfach ist der Befund der bei der Obduktion vorgefundenen hämorrhagischen Perikarditis zu deuten. *Anamnestisch* wurde nachträglich noch festgestellt, daß der Unfallverletzte während der Kriegsdienstleistung an wohnynischem Fieber gelitten und seit dieser Zeit wiederholt die Symptome von Gelbsucht gezeigt hatte. Da Personen,

die an Gelbsucht leiden, zu Blutungen in das Zellgewebe neigen, so glaube ich berechtigt zu sein, auch die hämorrhagische Perikarditis mittelbar kausal auf die Brustkontusion vom 25. 4. 52 beziehen zu können. Der Umstand, daß der Verletzte seit dem Unfall stets über Schmerzen in der linken Brustseite, Atemnot und Herzbeschwerden klagte, bildet eine wesentliche Stütze für diese Annahme, zumal die zuletzt erwähnten Symptome als sog. Brückensymptome gedeutet werden können.

Wird eine Herzkontusion länger überlebt, so kann es, wie ein Fall von K. REUTER beweist, auch zur Thrombose eines Kranzarterienastes kommen.

### *III. Traumatische Ruptur eines Papillarmuskels.*

In der Literatur finden sich vereinzelte Fälle, bei denen die Frage zu entscheiden war, ob ein isolierter querer Riß eines Papillarmuskels traumatisch zustande kommen könne. Es ist allgemein bekannt, daß Risse eines Papillarmuskels, wenn auch selten, spontan erfolgen können. KOLISKO hat auf diesen Umstand schon in seiner Pathologie des plötzlichen Todes hingewiesen und F. LOWRY hat im Jahre 1941 23 Fälle von spontaner Ruptur eines Papillarmuskels zusammengestellt und diesen noch eine eigene Beobachtung zugefügt. Das Zustandekommen dieser spontanen Rupturen des Herzmuskels ist bekanntlich auf einen, in diesem Muskel infolge Coronarsklerose auftretenden Myokardinfarkt zurückzuführen. Deshalb ist in jedem Falle, bei welchem nach einer angeblichen Herzkontusion ein solcher Riß eines Papillarmuskels festgestellt wird, zunächst die spontane Entstehung dieser Zerreißung auszuschließen (Demonstration).

Es ist notwendig, in solchen Fällen stets die Coronargefäße und den Herzmuskel auf den Bestand einer Coronarsklerose, frischen oder ausgeheilten Myokardinfarkten genau zu untersuchen. Unter dem mir zur Verfügung stehenden Leichenmaterial konnte ich nur in 3 Fällen eine sichere isolierte traumatische Zerreißung eines vorher nicht krankhaft veränderten Papillarmuskels feststellen.

*Fall 1.* 43 Jahre alte Frau stürzte 3 m tief in eine Sandgrube und wurde verschüttet. Am Herzbeutel links ein Längsriß. Das linke Herzohr in Bohnengröße eingerissen, der Papillarmuskel des Wandzipfels der Mitralis quer durchgerissen. Ruptur der Aorta, Verblutung nach innen (Demonstration).

*Fall 2.* 56jähriger Arbeiter, Sturz vom Gerüst aus bedeutender Höhe. Rechter Vorhof am Epi- und Myokard hinten suffundiert und 1,5 cm weit längs eingerissen. An der Basis des äußeren Zipfels der Tricuspidalis ein 1 cm im Durchmesser haltender großer Endo- und Myokardriß. Der zugehörige Papillarmuskel an der Basis nahezu abgerissen.

*Fall 3.* 56 Jahre alter Zimmermannsgehilfe, Sturz vom Gerüst aus bedeutender Höhe. Rechter Vorhof am Epi- und Myokard hinten suffundiert und auf eine Länge von 1,5 cm eingerissen. An der Basis des äußeren Zipfels der Tricuspidalis ein 1 cm im Durchmesser haltender Endo- und Myokardriß, der zugehörige Papillarmuskel

an der Basis abgerissen. Der Unfallverletzte starb an innerer Verblutung nach zahlreichen Rippenverletzungen, Zerreißung der Lungen, Hämatothorax, Ruptur der Leber mit Blutung in die Bauchhöhle.

Eine traumatische Zerreißung eines Papillarmuskels kann auch bei einer zum Zwecke der Wiederbelebung unternommenen Herzmassage erfolgen. Ein solcher Fall wurde im Jahre 1920 in Wien beobachtet. *Die 20 Jahre alte H. Sch.* wurde während der Narkose plötzlich asphyktisch, der Puls setzte aus. Das Herz wurde operativ freigelegt und eine Herzmassage vorgenommen. Bei der Obduktion wurde am linken vorderen Papillarmuskel der zweizipfligen Klappe ein querer Riß festgestellt; der erwähnte Papillarmuskel war aus seiner Ansatzstelle an der Herzwand ausgerissen, die Rißstelle führte in eine kleine, aus zerwhlter Muskulatur und von Blutungen durchsetzte Höhle.

#### *IV. Isolierte Quetschungen der Herzwand, vor allem im Bereiche des Ventrikelseptums.*

Besondere Bedeutung kommt der Frage zu, ob nach Kontusion des Herzens auch isolierte traumatische Muskelblutungen zustande kommen können. In letzter Zeit (1937) hat W. MNCK in einer sehr beachtenswerten Arbeit an der Hand von 32 Fällen die Frage der Verletzungen des Herzens nach Brustkontusion eingehend untersucht und dem Zustandekommen kleiner Muskelrupturen und Blutungen im Septum eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt. MNCK ist der Ansicht, daß diese Blutungen entweder durch Druck oder Zerrung am Herzen, oder auf dem Umwege einer Störung in der Zirkulation der Kranzgefäße des Herzens zustande kommen können. Der Impuls kann auch vom Zentrum infolge Vaguswirkung ausgelöst werden. Krankhafte Muskelkontraktionen im Bereiche des Herzens können die Ursache dieser kleinen Muskelrupturen sein. MNCK ist der Ansicht, daß derartig kleine Verletzungen der Herzmuskulatur die Grundlage für spttere, nach einem Unfall auftretende Herzsymptome sein können.

Diese kleinen Muskelblutungen finden sich in der Regel zerstreut an verschiedenen Stellen der Herzwand, namentlich an der Vorderwand. Isolierte Einrisse des Septums sind, wenn wir nur unser anatomisches Material sprechen lassen wollen, selten. Während totale traumatische Rupturen der Herzwand in der Regel rasch infolge Blutung in den Herzbeutel tten, können kleine oder bloß partielle Rupturen des Herzmuskels längere Zeit überlebt werden. Sie sind auch einer operativen Behandlung zugänglich. Solche isolierte, nicht vollständige Rupturen der Herzwand vernarben unter Bindegewebsbildung mitunter unter Verwachsung mit dem Herzbeutel langsam. Zu einer Regeneration des Herzmuskelgewebes kommt es nicht (M. und E. HSSEL u. a.). An der Stelle der Narbe kann es später durch Ausbuchtung der Herzwand zu ähnlichen

Veränderungen kommen, wie sie bei der Schwielenbildung im Herzmuskel nach Coronarsklerose unter dem Namen „*Herzaneurysma*“ bekannt sind. Sitzt der Riß im Septum der Ventrikel, so erfolgt der Tod mitunter nicht sofort (N. ROSENTHAL u. a.). Diese Septumverletzungen sind prognostisch ungünstiger als isolierte Zerreißungen der Herzmuskelwand an anderer Stelle.

In dem mir zur Verfügung stehenden anatomischen Material nach Brustkontusion sind isolierte Septumverletzungen verhältnismäßig selten vermerkt. Die im nachfolgenden noch kurz erwähnten Fälle sind Nebenfunde bei schweren Brusttraumen.

*Fall 1.* 36 Jahre alter Ingenieur wurde von einem umfallenden Kran getroffen und an der Brust schwer verletzt, er starb kurze Zeit nach dem Unfall. *Obduktionsbefund:* Beiderseitige schwere Rippenbrüche, Pleurarisie, Ruptur der linken Lunge mit Blutung in die linke Brusthöhle, Quetschung der rechten Lunge. Suffusion der rechten Zwerchfellhälfte und des Gekröses. Blutung in die Fettkapsel beider Nieren. Die Untersuchung des Herzens ergab kleine Blutungen in der Wand der unteren Hohlvene. Die linke Kammer an der Herzspitze wies subepikardiale Blutungen auf, an der Kammerscheidewand ein querer, bis auf den wandständigen Papillarmuskel der Mitralis reichender, 3 cm langer Riß der Muskulatur, der sich bis an das Endokard fortsetzte.

*Fall 2.* 39 Jahre alter Hilfsarbeiter wurde von einer zerspringenden Schmirgelscheibe an Brust und Bauch getroffen. Er stürzte zusammen, erbrach Blut, Harn blutig. Tod nach 2 Tagen. Herz und Herzbeutel verwachsen, frische Blutungen in den perikarditischen Schwielen. Am Herzen links subendokardiale Ekchymosen. Im *Ventrikelseptum dunkelrote kleine Blutaustritte*. Endokardriß im rechten Vorhof.

In allen Fällen von Brustkontusion ist auch zu beachten, ob nicht gelegentlich des Zusammenpressens des Brustkorbes Erscheinungen von Druckstauung im Sinne von PERTHES nachzuweisen sind. Der Befund einer Druckstauung erscheint mir deshalb von besonderer Bedeutung zu sein, weil durch diesen Befund die starke Kompression des Thorax objektiv erwiesen ist. Daß in Fällen von Druckstauung eine besondere Disposition zur Entstehung der erwähnten kleinen Schädigungen des Herzens besteht, geht auch aus der Statistik von URBACH hervor, der bei dieser Art des Brustkorbtraumas in etwa 43,8% der Fälle Herzverletzungen vorfand. Bei Traumen, die den elastischen Thorax des Jugendlichen treffen, ist nach unseren Erfahrungen eher mit den erwähnten kleinen Herzverletzungen zu rechnen als bei der Einwirkung derselben Traumen auf den bereits starren Thorax eines Erwachsenen.

### Literatur.

ANDERSON: *Commotio cordis*. Brit. Med. J. 1940, No 4147. — BARBER HUGH: Brit. Med. J. 1940, No 4163, 520. — BERBLINGER: Dtsch. med. Wschr. 1910. — Z. path. Anat. 18 (1917). — BURCKHARDT, HENRIETTE: Schweiz. med. Wschr. 1940 I, 480. — ELO OIVA: Acta Soc. Medic. fenn. Duodecim B 30, 36 (1941). — ENDRISS, W.: Zbl. Path. 68, 241 (1937). — EWERT BO: Ref. Schwed. Z. gerichtl. Med. 38, H. 4 (1944). — GEILL: Vjschr. gerichtl. Med., 3. F. 19, 46. — HABERDA:

Lehrbuch der gerichtlichen Medizin, 11. Aufl., S. 584. 1927. — HADORN: Über Commotio cordis. Z. Unfallmed. u. Berufskrhk. (Bern) 1934. Zit. SCHLOMKA. — HALLERMANN: Verh. der Dtsch. Ges. für Gerichtl. Med., Tagg Breslau 1937. Dtsch. Z. gerichtl. Med. 29, H. 3, 264. — Der plötzliche Herztod bei Kranzgefäßerkrankungen. Stuttgart: Mencke 1939. — KNUDTZON: Zit. nach MUNK. — KOLISKO, A.: Plötzlicher Tod aus natürlicher Ursache. In Handbuch der ärztlichen Sachverständigen-Tätigkeit, Bd. 2, herausgeg. von P. DITTRICH. 1913. — KÜLBS: Verh. dtsch. path. Ges. 12, 172 (1908). — LOWRY, F., and CASPAR J. BURN: Spontaneous rupture of the posterior papillary muscle of the heart. Dep. of Path., Kings County Div. Long-Island Coll. of Med. Brooklyn. Arch of Path. 31, 382 (1941). — MARENHOLTZ: Ärztl. Sachverst.ztg 1941, Nr 47, 118. — MEESEN, H.: Coronarthrombose nach Unfall. Frankf. Ztg 54, 307 (1940). — MEGUSCHER: Über traumatische Herzschäden. Wien. klin. Wschr. 1952, 34. — MUNK: Dtsch. Z. gerichtl. Med. 29, H. 1, 156. — REUTER, F.: Herzerkrankung und Unfall. Vortr., gehalten auf dem 4. Internat. Unfallkongr. in Amsterdam 1925. Ref. Ärztl. Sachverst.-Ztg 1926, Nr 3, 41. — REUTER, K.: Tagg der Dtsch. Ges. für gerichtl. Med. Breslau 1937. — REVENSTORF: Mitt. Grenzgeb. Med. u. Chir. 11, 604 (1903). — SCHLOMKA: Z.org. Chir. 1940. — Klin. Wschr. 1933, 1677. — Ärztl. Sachverst.-Ztg 1934. — Zbl. inn. Med. 57, 225 (1936). — SCHLOMKA u. HINRICHS: Z. exper. Med. 81, 43 (1922). — SCHLOMKA u. SCHMITZ: Z. exper. Med. 83, 779 (1932); 85, 171 (1932); 90, 301 (1933). — SPÜHLER: Commotio cordis. Schweiz. med. Wschr. 1937. — Dale magus: Angina pectoris nach stumpfer Gewalt. Norweg. nordisch. med. Ztg 1939. — STERN: Traumatische Entstehung innerer Erkrankungen, 2. Aufl. 1930. — TÖRBBEN: Dtsch. Z. gerichtl. Med. 38, 202 (1943). — URBACH, J.: Verletzung des Herzens durch stumpfe Gewalt. Beitr. gerichtl. Med. 4 (1922). — VEITH, G.: Arch. Kreislaufforsch. 6, 335 (1940). — Beitr. path. Anat. 108, 315 (1943). — Nauheimer Fortbild.lehrg. 15 (1950). — WARBURG: Nord. Med. 1939, 1157. — WINKLER, HANS: Blutmenge bei Herzbeuteltempnade aus innerer Ursache. Beitr. gerichtl. Med. 15 (1939). — WÖLKART: Persönliche Mitteilung an den Autor. — ZIEMKE: Vjschr. gerichtl. Med., 3. F. 35 (1908), (Suppl.-H.).

Prof. Dr. F. REUTER, Wien IX, Institut für gerichtliche Medizin.